



## DESAFÍO EDUCATIVO

### "CONOCIENDO LA RAÍZ CUADRADA"

#### ASIGNATURA:

Matemática

#### Eje:

Números

#### Objetivos de Aprendizaje:

OA 4, OA\_D

#### NIVEL DE LOS ESTUDIANTES:

8° básico

#### Intereses de los estudiantes de 8° Básico\*:

Adolescentes interesados en conectar su aprendizaje con sus vidas, que buscan interdependencia, a través del trabajo entre pares, debido a su intensa búsqueda de identidad y la construcción de su autoimagen. Les agrada trabajar con TIC, la comunicación y la productividad.

#### Transversalidad:

#### Lenguaje y Comunicación:

Leer comprensivamente, comunicar resultados de forma oral y escrita.

#### Tecnología:

Usar las TIC para representar experiencias de aprendizaje.

### EL GRAN CONCEPTO: La raíz cuadrada

La mayoría de las personas saben de forma automatizada que la raíz de 25 es 5, pero, ¿qué significado tiene para ellos esto? Bien, lo explicaremos de forma muy sencilla. La raíz cuadrada puede ser relacionada con el área de un cuadrado. Ya es conocido que el área de un cuadrado se obtiene multiplicando un lado por otro, o por sí mismo. Entonces, si el área de un cuadrado es  $25 \text{ cm}^2$ , ¿cuánto mide el lado del cuadrado? Pues 5 cm, porque  $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$  es  $25 \text{ cm}^2$ . Ya sabemos entonces que la raíz cuadrada siempre es el valor de un lado del cuadrado.

En la vida cotidiana existen múltiples aplicaciones de la raíz cuadrada, por ejemplo, en el cálculo de la medida de una pared cuadrada, donde se conoce al menos la superficie. Otro ejemplo claro de la aplicación de las raíces cuadradas es el teorema de Pitágoras, que permite conocer la medida de un lado o diagonal de un cuadrado o de un triángulo. Este procedimiento, sin casi percibirlo, es utilizado en una gran variedad de profesiones y oficios, como aquellos dedicados a la construcción.

#### PRODUCTOS:

1. Álbum demostrativo de cómo las raíces cuadradas se relacionan con determinadas medidas de los lados de los cuadrados.
2. Demostración con material concreto de la aplicación de las raíces cuadradas en la vida cotidiana.

#### EVALUACIÓN:

1. Coevaluación de la adecuación de la conducta al trabajo colaborativo (anexo A).
2. Autoevaluación del desempeño grupal (anexo B)

\* Las características que aquí presentamos son solo una señal de que los intereses de los estudiantes son un poderoso conector con los aprendizajes. Identifica los intereses de tus propios estudiantes e incorpóralos en tus clases.



## CONOCIMIENTOS, HABILIDADES Y ACTITUDES ABORDADOS EN ESTE DESAFÍO SEGÚN BASES CURRICULARES 2013

OA CONOCIMIENTO	OA HABILIDAD	OA ACTITUD
<p><b>OA 4</b> Mostrar que comprenden las raíces cuadradas de números naturales: Estimándolas de manera intuitiva, representándolas de manera concreta, pictórica y simbólica, aplicándolas en situaciones geométricas y en la vida diaria.</p>	<p><b>OA_a</b> Modelar: Traducir expresiones del lenguaje cotidiano a lenguaje matemático utilizando simbología.</p> <p><b>OA_b</b> Argumentar y comunicar: Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos, describiendo los procedimientos utilizados y usando los términos matemáticos pertinentes.</p> <p><b>OA_c</b> Resolver problemas: Comprender, planificar, resolver y comprobar.</p> <p><b>OA_d</b> Pensamiento crítico: Debatir sobre la validez de los procedimientos, estrategias y resultados obtenidos.</p> <p><b>OA_e</b> Colaboración: Aprender con los demás y con respeto a la diversidad.</p> <p><b>OA_f</b> Creatividad e innovación: Crear diversas opciones para la resolución de un problema.</p> <p><b>OA_g</b> Representar: Elegir y utilizar representaciones concretas, pictóricas y simbólicas para enunciados y situaciones en contextos diversos (tablas, gráficos, recta numérica, entre otros).</p>	<p><b>OA_D</b> Trabajar en equipo, en forma responsable y proactiva, ayudando a los otros, considerando y respetando los aportes de todos, y manifestando disposición a entender sus argumentos en las soluciones de los problemas.</p>

## COMPETENCIAS PARA EL SIGLO XXI

MANERAS DE PENSAR	MANERAS DE TRABAJAR	HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR	FORMAS DE VIVIR EN EL MUNDO
<p><input checked="" type="checkbox"/> Creatividad e innovación</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Pensamiento crítico</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Metacognición</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Colaboración</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Comunicación</p>	<p><input type="checkbox"/> Alfabetización digital</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uso de la información</p>	<p><input type="checkbox"/> Ciudadanía local y global</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Responsabilidad social y personal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vida y carrera</p>



## N° DE CLASES: 3

### CLASE 1

**INICIO:** Como motivación, el/la docente solicita a sus estudiantes que construyan cuadrados con una determinada cantidad de tarjetas cuadradas. Mediante preguntas logra que los estudiantes asocien el valor de un lado del cuadrado con el concepto de raíz cuadrada. Activan los conocimientos previos practicando el cálculo de la superficie o área de los cuadrados, en forma concreta y simbólica.

Comentan el objetivo de la clase y la secuencia de actividades para lograrlo. Recuerdan las normas, actitudes y valores que son necesarios respetar para el éxito de la tarea.

**DESARROLLO:** Se organizan en equipos colaborativos, se distribuyen roles y crean un álbum con al menos 5 ejemplos de la relación entre superficie de los cuadrados y la raíz cuadrada. Uno por cada integrante del equipo.

Exponen al resto de sus compañeros/as el álbum creado y explican de manera concreta el significado de raíz cuadrada.

**CIERRE:** Autoevalúan su desempeño como equipo utilizando una pauta o rúbrica que luego acopian en su portafolio.

### CLASE 2

**INICIO:** Como motivación, el/la docente invita a sus estudiantes a calcular mentalmente la raíz de distintos cuadrados a partir del conocimiento del área. Comprueba los resultados mediante el uso de aplicaciones disponibles en internet.

Activan los conocimientos relacionando el área con la raíz de cada cuadrado. Comentan el objetivo de la clase y la secuencia de actividades para lograrlo. Recuerdan las normas, actitudes y valores que son necesarios respetar para el éxito de la tarea.

**DESARROLLO:** Se organizan en equipos colaborativos, se distribuyen roles y utilizan la estrategia de aprendizaje colaborativo "la ruleta" para desarrollar una guía de cálculo de raíces cuadradas en forma gráfica y simbólica.

**CIERRE:** Revisan su trabajo usando la ficha de autocorrección. Corrigen de ser necesario.

### CLASE 3

**INICIO:** Como motivación, los estudiantes observan un corto video sobre la utilidad del teorema de Pitágoras y como éste integra el cálculo de raíces cuadradas. Activan los conocimientos previos resolviendo ejercicios del área de un cuadrado, de un triángulo y determinando la raíz de algunos cuadrados.

Comentan el objetivo de la clase y la secuencia de actividades para lograrlo. Recuerdan las normas, actitudes y valores que son necesarios respetar para el éxito de la tarea.

**DESARROLLO:** Se organizan en equipos colaborativos.

Se distribuyen funciones al interior del equipo como coordinador, comunicador, administrador, u otros.

Construyen una maqueta para demostrar el uso de las raíces cuadradas.

**CIERRE:** Demuestran posibles usos de la raíz cuadrada en situaciones de la vida cotidiana. Autoevaluación y comparación de resultados.



## PLANIFICACIÓN CLASE A CLASE

### CLASE N° 1

INICIO: 25 min

#### ¿Cómo se motivarán mis estudiantes para desarrollar la actividad?

**A.** Entregue a cada equipo colaborativo un set de tarjetas cuadradas. Solicite que construyan cuadrados con una determinada cantidad de cuadrados más pequeños, como 4, 9, 16 y 25. Invite a estimar el área de cada uno y luego que recuerden el procedimiento para su cálculo. Realice preguntas para determinar el valor de uno de los lados de cada uno de los cuadrados estudiados. Induzca a sus estudiantes, mediante preguntas, a relacionar la medida del lado de los cuadrados con la su raíz.

**B.** Establezca claramente el objetivo de la clase y la secuencia de actividades para lograrlo.

Objetivo: Comprender el concepto de raíz cuadrada mediante la exploración con material concreto.

Actividades relevantes: Organización en equipos colaborativos, distribución de roles, creación de álbum con al menos 5 ejemplos de la relación entre superficie de los cuadrados y la raíz cuadrada, exposición al resto de la clase, demostrando que comprendieron el concepto de raíz cuadrada, autoevaluación del desempeño de los equipos y reflexión metacognitiva.

**C.** Recuerde los valores institucionales, las normas de convivencia y las actitudes necesarias para el desarrollo de la clase y el logro de buenos aprendizajes.

DESARROLLO: 50 min

#### ¿QUÉ VAN A HACER MIS ESTUDIANTES PARA COMPRENDER EL GRAN CONCEPTO?

##### ¿QUÉ INFORMACIÓN VAN A PROCESAR?

Áreas de un cuadrado y un triángulo y el procedimiento para su cálculo.

Cálculo de áreas de cuadrados y triángulos.

Concepto de raíz cuadrada y su relación entre ella y el área de los cuadrados.

##### ¿QUÉ VAN A HACER CON ESA INFORMACIÓN?

- Se organizan en equipos colaborativos y se distribuyen funciones. Se sugieren coordinador, comunicador, administrador de recursos, seguridad e higiene, entre otras posibilidades y de acuerdo a las características y necesidades de los distintos estudiantes.
- Confeccionan un álbum para representar pictóricamente diferentes cuadrados armados con cuadrados pequeños e identifican en ellos la raíz. Por ejemplo, un cuadrado formado por 9 cuadrados pequeños tiene como raíz el 3, que es la medida de uno de sus lados.
- Exponen al resto de sus compañeros el álbum creado y explican de manera concreta el significado de la raíz de un cuadrado
- Autoevalúan su desempeño como equipo utilizando una pauta (**anexo-pauta**).
- Reflexionan sobre el resultado de la autoevaluación.



CIERRE: 15 min

**¿Cómo van a hacer consciente lo que aprendieron?** (preguntas para la metagnición)

**¿Qué aprendieron?**

A identificar la raíz de diversos cuadrados.

A determinar que la superficie de un cuadrado se obtiene multiplicando el valor de uno de sus lados por sí mismo.

A relacionar la forma de obtener la superficie de un cuadrado con el cálculo de la raíz cuadrada.

A trabajar colaborativamente y asumiendo un rol con responsabilidad.

A autoevaluarse y usar el resultado para la reflexión metacognitiva.

**¿Cómo lo aprendieron?**

Mediante el trabajo con material concreto, como las tarjetas cuadradas,

Mediante la exposición del docente.

Utilizando la estrategia de aprendizaje colaborativo, la ejecución de una función específica en el grupo, el cumplimiento de normas, la reflexión metacognitiva permanente y una actitud positiva frente al desafío académico.

Mediante la construcción de un álbum para representar gráficamente la raíz de diversos cuadrados.

**¿Cómo podrían identificar otras formas de resolver el desafío?**

Los estudiantes pueden indagar sobre el uso de la raíz cuadrada en la vida diaria observando o entrevistando a personas de su entorno que desempeñan distintas profesiones u oficios, como los albañiles o carpinteros.

## BITÁCORA DOCENTE

Observaciones / reflexiones sobre la clase:

Comentarios de los/as estudiantes:

Ideas para una próxima clase:

## CLASE N° 2

INICIO: 25 min

### ¿Cómo se motivarán mis estudiantes para desarrollar la actividad?

- A. Los estudiantes observan la proyección de diversos cuadrados y triángulos con sus respectivas áreas y estiman la raíz de cada uno.
- B. Señalan la relación entre el área y la raíz de los cuadrados, guiándose con las preguntas del/la docente.
- C. Comentan el objetivo de la clase y la secuencia de actividades para lograrlo.  
**Objetivo:** mostrar la comprensión de la raíz cuadrada mediante su cálculo.  
**Actividades fundamentales:** organización de equipos colaborativos.
- D. El/la docente invita a sus estudiantes a reflexionar sobre las normas de convivencia y las actitudes frente al trabajo.

DESARROLLO: 50 min

### ¿QUÉ VAN A HACER MIS ESTUDIANTES PARA COMPRENDER EL GRAN CONCEPTO?

#### ¿QUÉ INFORMACIÓN VAN A PROCESAR?

El concepto de raíz de un cuadrado mediante la exploración de su área y el uso de material concreto.

La relación entre área y raíz de un cuadrado de manera práctica.

#### ¿QUÉ VAN A HACER CON ESA INFORMACIÓN?

- Se organizan en equipos colaborativos y se distribuyen los roles como coordinador de equipo, comunicador, administrador de recursos, entre otros.
- Grafican un cuadrado e identifican en él el área y la raíz. Escriben la raíz cuadrada utilizando símbolos matemáticos.
- Pasan el trabajo al compañero de la derecha, o izquierda, según el orden previamente establecido, para que lo revise y le aplique las mejoras que estime conveniente (**anexo-estrategias colaborativas-ruleta**).
- Se repite esta acción hasta que todos hayan revisado el trabajo de todos.
- Exponen su trabajo al resto de la clase.
- Aplican una autoevaluación del desempeño del equipo colaborativo (**anexo-pauta**).
- Reflexionan sobre el resultado de su autoevaluación (metacognición).



CIERRE: 15 min

**¿Cómo van a hacer consciente lo que aprendieron?** (preguntas para la metagnición)

**¿Qué aprendieron?**

El concepto de raíz cuadrada.

A representar pictóricamente la raíz de un cuadrado.

A calcular simbólicamente la raíz cuadrada.

A analizar e interpretar datos.

A trabajar colaborativamente, practicando actitudes como el respeto por los demás y la responsabilidad en el cumplimiento del compromiso con la tarea común del equipo.

A reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.

**¿Cómo lo aprendieron?**

Trabajando colaborativamente y asumiendo roles responsablemente.

Representando pictóricamente la raíz de los cuadrados.

Desarrollando colaborativamente una guía de trabajo.

Comunicando los resultados obtenidos mediante el análisis del resultado del trabajo.

Autoevaluando el desempeño del equipo y reflexionando metacognitivamente sobre cómo cada uno lleva a cabo su propio proceso de aprendizaje.

**¿Cómo podrían identificar otras formas de resolver el desafío?**

Utilizando otros recursos educativos como legos, cerámicas, bloques multibase. Observando videos explicativos y juegos disponibles en la red de internet.

## BITÁCORA DOCENTE

Observaciones / reflexiones sobre la clase:

Comentarios de los/as estudiantes:

Ideas para una próxima clase:



## CLASE N° 3

INICIO: 25 min

### ¿Cómo se motivarán mis estudiantes para desarrollar la actividad?

- A. Invite a los estudiantes a observar un vídeo corto sobre el teorema de Pitágoras y como este integral cálculo de raíces cuadradas.
- B. Convengan que el teorema también se basa en el cálculo del área de los cuadrados que se dibujan en los lados del triángulo.
- C. Presente algunos ejercicios con la finalidad de recordar cómo se calcula el área de los cuadrados y de triángulos.
- D. Pregunte sobre la relación que existe entre la raíz de un cuadrado y el valor de uno de sus lados.
- E. Guíe a sus estudiantes a determinar que la raíz cuadrada es el valor que multiplicado por sí mismo representa el área del cuadrado.
- F. Establezca claramente el objetivo de la clase y la secuencia de actividades para lograrlo:  
**Objetivo:** demostrar que comprenden las raíces cuadradas mediante la modelación de una situación concreta.  
**Actividades fundamentales:** Organización en equipos colaborativo determinación de roles y funciones. Construcción de maqueta.
- G. Invite a los estudiantes a reflexionar sobre las normas de convivencia y los actitudes frente al trabajo.

DESARROLLO: 50 min

### ¿QUÉ VAN A HACER MIS ESTUDIANTES PARA COMPRENDER EL GRAN CONCEPTO?

#### ¿QUÉ INFORMACIÓN VAN A PROCESAR?

Demuestran la comprensión del concepto de la raíz cuadrada mediante la explicación apoyada con una maqueta.

#### ¿QUÉ VAN A HACER CON ESA INFORMACIÓN?

- Se organizan en equipos colaborativos y se distribuyen los roles como coordinador de equipo, comunicador, administrador de recursos, entre otros.
- Construyen una maqueta para explicar y demostrar la comprensión de la raíz cuadrada.
- Demuestran la comprensión de la raíz cuadrada explicando el concepto, apoyados en la maqueta demostrativa.
- Reflexionan sobre la utilidad de la raíz cuadrada en la vida diaria.
- Reflexionan sobre su propio proceso de aprendizaje.
- Revisan las pautas acopiadas en su portafolio para verificar el estado de avance.





CIERRE: 15 min

### ¿Cómo van a hacer consciente lo que aprendieron? (preguntas para la metagnición)

#### ¿Qué aprendieron?

El concepto de raíz cuadrada mediante representaciones concretas, pictóricas y simbólicas.

La relación entre área del cuadrado y su raíz.

La estimación y cálculo de raíz cuadrada.

A trabajar en equipos colaborativos, cumpliendo roles y respetando normas.

A comunicar los resultados de su trabajo mediante diversos medios y formas.

A evaluar sus trabajos mediante pautas o rúbricas.

#### ¿Cómo lo aprendieron?

Mediante procesos de observación.

Con la elaboración de una maqueta demostrativa.

Con la exposición del docente y la interacción entre pares.

Utilizando la estrategia de aprendizaje colaborativo, la ejecución de una función específica en el grupo, el cumplimiento de normas, la reflexión metacognitiva permanente y una actitud positiva frente al desafío académico.

Comunicando sentimientos, ideas y opiniones sobre la experiencia educativa y los resultados obtenidos en el trabajo.

Evaluando de los trabajos en base a criterios previos y conocidos por todos.

#### ¿Cómo podrían identificar otras formas de resolver el desafío?

Mediante el estudio de diferentes fuentes de información, humanas, escritas, tecnológicas, los estudiantes podrían llegar a demostrar que han comprendido y adquirido el concepto y los procesos involucrados en la determinación de la raíz de distintos cuadrados.

También podrían compartir una experiencia en terreno, ayudando a personas cercanas a determinar superficies, construir ángulos rectos para la construcción de viviendas, entre otras posibilidades.

### BITÁCORA DOCENTE

Observaciones / reflexiones sobre la clase:

Comentarios de los/as estudiantes:

Ideas para una próxima clase: